

Ebook Digital



TolomaticTM
EXCELLENCE *IN MOTION*



LITERATURA SOBRE LOS ACTUADORES LINEALES ELÉCTRICOS

Lo que debe saber
un diseñador de máquinas

CRÉDITOS A LOS COLABORADORES

Nos gustaría agradecer a los talentosos colaboradores de Tolomatic responsables del contenido de este libro electrónico, incluyendo a nuestro:

Director de ingeniería;

Ingeniero mecánico Senior;

Ingeniero Senior de desarrollo de software;

Ingeniero eléctrico;

Director de marketing;

Responsable de los mercados target;

Director de desarrollo de negocios;

Supervisor de ingeniería;

y a todo el personal que apoyó a generar los materiales contenidos en este libro electrónico.

Esperamos que el contenido le resulte informativo.

- P.3 I. ¿POR QUÉ ACTUADORES ELÉCTRICOS? EVALUANDO LOS CONCEPTOS BÁSICOS**
 a. ¿Qué es un actuador lineal?
 b. Ventajas del actuador lineal eléctrico
- P.4 II. EXACTITUD Y REPETIBILIDAD: CONCEPTOS CRÍTICOS**
- P.5 III. SELECCIÓN DEL ACTUADOR ADECUADO: VÁSTAGO O SIN VÁSTAGO**
 a. Actuadores de vástago
 b. Actuadores electromecánicos sin vástago
 c. Selección de tornillos
 d. Considerar el medio ambiente
 e. Comparación de las especificaciones de los fabricantes
 f. Cálculo de la vida útil del actuador
- P.11 IV. SELECCIÓN DEL MOTOR: ¿A PASOS O SERVO?**
 a. Motores a pasos
 b. Servomotores
 c. Montaje del motor
- P.13 V. INSTALACIÓN DEL SISTEMA: CONSIDERACIONES**
 a. Optimización de la alineación del actuador
 b. Minimizar el ruido eléctrico
- P.14 VI. APLICACIONES DE LOS ACTUADORES ELÉCTRICOS: EFICIENCIA MEJORADA**
 a. Fabricación de automóviles
 b. Industrias de procesamiento
 c. Procesamiento de alimentos y bebidas
 d. Manejo de materiales
- P.16 VII. CONCLUSIÓN: COSTO TOTAL DE PROPIEDAD**
- P.17 VIII. RECURSOS ADICIONALES: Seminarios web ToloTalks**

I. ¿Por qué actuadores eléctricos? Considerando los conceptos básicos

CORTESÍA DE TOLOMATIC

BLOG

Suscríbese al blog de Tolomatic para saber más sobre actuadores y movimiento lineal.



¿QUÉ ES UN ACTUADOR LINEAL?

Un actuador lineal se define como un dispositivo que crea movimiento en línea recta. Estos dispositivos se utilizan en la fabricación de automóviles, las industrias de procesos, el procesamiento de alimentos y bebidas, la manipulación de materiales, la robótica y en otros lugares en los que se requiere un movimiento lineal.

En las aplicaciones industriales se utilizan actuadores lineales que funcionan con tecnología neumática, hidráulica y eléctrica. La potencia neumática e hidráulica producen un movimiento lineal de forma natural, por lo que los actuadores lineales neumáticos e hidráulicos (a menudo llamados cilindros) pueden ser dispositivos bastante sencillos. Sin embargo, en los actuadores lineales eléctricos, el movimiento rotativo de un motor eléctrico debe convertirse en movimiento lineal mediante un sistema de tornillo/tuerca o una banda. Esto significa que los actuadores lineales eléctricos son dispositivos algo más complejos que los actuadores neumáticos o hidráulicos, pero pueden ofrecer importantes ventajas en muchas aplicaciones.

VENTAJAS DEL ACTUADOR LINEAL ELÉCTRICO

La decisión de utilizar un actuador lineal eléctrico, neumático o [hidráulico](#) es crucial para los ingenieros a la hora de especificar un actuador lineal. Un cilindro neumático tiene ventajas -facilidad de uso, menor costo-, pero conlleva ineficiencias de funcionamiento con posibles fugas de aire comprimido. Un cilindro hidráulico puede proporcionar capacidades de alto empuje en una variedad de entornos, pero pueden ser propensos a las fugas de fluidos que no son amigables con el medio ambiente.

Un actuador lineal eléctrico puede ofrecer distintas ventajas:

- Capaz de manejar perfiles de movimiento complejos —** Los sistemas de control de movimiento se han vuelto más complicados. Los actuadores lineales eléctricos pueden proporcionar un control preciso de velocidad, aceleración, desaceleración y fuerza, superando las tecnologías de potencia de fluidos. Ofrecen precisión/repetibilidad, capacidad de posicionamiento infinito con retroalimentación de datos y son capaces de manejar perfiles de movimiento complejos.
- Capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes —** La programación de un actuador eléctrico puede cambiarse. Si los parámetros cambian, el actuador puede ajustarse para cumplir las nuevas especificaciones con un tiempo de inactividad mínimo y una pérdida de productividad muy pequeña.
- Menor costo durante la vida útil con la mayor eficiencia y el menor uso de energía —** Los sistemas eléctricos funcionan con un 70-80% de eficiencia total del sistema, en comparación con el 40-55% de los sistemas hidráulicos y el 10-15% de los neumáticos. De hecho, el ahorro en el costo total del ciclo de vida del actuador -incluyendo el ahorro en eficiencia, uso de energía y reducción del mantenimiento- puede superar con creces el costo de adquisición inicial.
- Fácilmente integrables en otros sistemas eléctricos —** Los actuadores eléctricos se integran fácilmente en los sistemas de control de movimiento con el uso de PLCs, HMIs y otros dispositivos para ofrecer un mejor control de movimiento, recopilación de datos y diagnóstico.

II. Precisión y repetibilidad: Conceptos críticos

CORTESÍA DE TOLOMATIC

Cuando se habla de una aplicación de movimiento lineal, muchos usuarios preguntan: "¿Qué precisión tiene este actuador?". La respuesta es más complicada que la simple indicación de un número.

La precisión y la repetibilidad están relacionadas, pero no son lo mismo. La precisión se refiere a la capacidad de un actuador para alcanzar una posición deseada. La repetibilidad se refiere a la capacidad del actuador para alcanzar una cierta posición una y otra vez.

La importancia relativa de ambas cualidades depende de un conocimiento profundo de su aplicación. Los errores de posición pueden proceder de varias fuentes: el propio actuador, el motor y su encoder, y el drive del motor. Además, la forma en que se despliega un actuador tiene una influencia significativa en los resultados.

Existen numerosos estilos/tipos de actuadores fabricados con distintos grados de precisión y el costo reflejado.

También hay modelos que tienen una alta repetibilidad sin una gran precisión. En la aplicación adecuada, estos modelos menos precisos y de menor precio pueden ofrecer un rendimiento excelente.

La clave del éxito consiste en comprender lo que requiere su aplicación y elegir el actuador en consecuencia. De este modo, podrá evitar costos excesivos y diseñar un sistema con el mejor valor global.

DESCARGA DEL LIBRO ELECTRÓNICO:

Descargue nuestro libro electrónico, *Introducción a la precisión y la repetibilidad en los sistemas de movimiento lineal*, para obtener una explicación más exhaustiva.

Tolomatic
EXCELLENCE IN MOTION

www.tolomatic.com

Accuracy and Repeatability in Linear Actuators

Separate, but related, concepts



High Accuracy AND High Repeatability

Accuracy is the ability of a linear actuator to reach a commanded position. If an actuator is highly accurate, it will exhibit a high degree of repeatability as well.



High Repeatability, but Lower Accuracy

Repeatability is the ability of a linear actuator to reach the same position time after time. Repeatability is often what's needed in an application rather than accuracy.



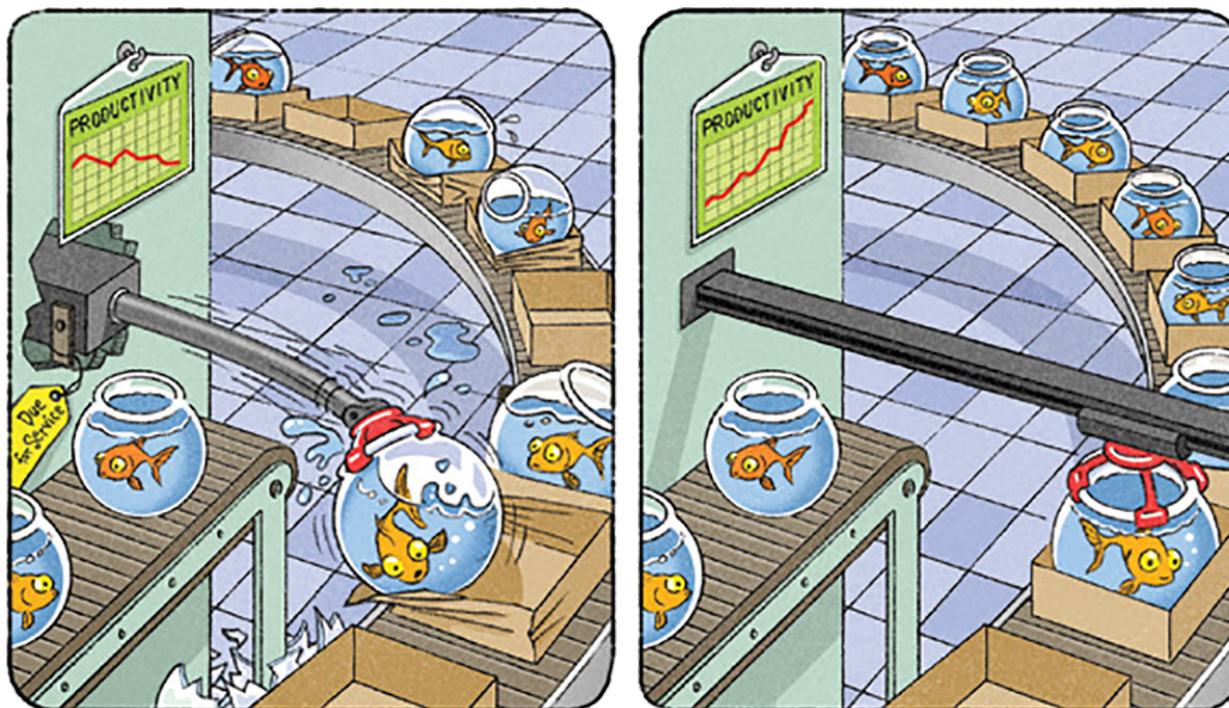
Lower Accuracy and Lower Repeatability

There are applications where positioning tolerances are wider. In those instances lower degrees of accuracy and repeatability are acceptable.

© 2015 TOLOMATIC

III. Selección del actuador adecuado: Con o sin vástago

CORTESÍA DE TOLOMATIC



Cuando necesite especificar un actuador lineal eléctrico, comience por responder a estas sencillas preguntas:

- ¿Qué hay que mover?
- ¿A qué distancia y a qué velocidad tiene que moverse?
- ¿Cuánto pesa la carga?
- ¿Cuánto espacio hay disponible para el sistema?
- ¿Cuáles son los requisitos de fuerza?

Las respuestas facilitarán la selección del actuador y le llevarán a la decisión inicial de especificar un actuador de vástago eléctrico o un actuador electromecánico sin vástago.

La acción de empuje de un actuador de vástago eléctrico funciona bien en muchas aplicaciones. Sin embargo, este tipo de actuador puede no ser adecuado si el artículo es pesado y debe ser apoyado, o si la distancia recorrida es larga. Los actuadores de vástago no proporcionan soporte a la carga. El peso de la carga puede deformar el vástago, provocando el desgaste de componentes e incluso desencadenando importantes problemas de posicionamiento.

Los actuadores sin vástago guían y soportan la carga en toda la longitud de la carrera. También tienen una ventaja de tamaño porque toda su longitud de carrera está contenida en su cuerpo en lugar de tener un vástago que se extiende fuera del cuerpo. Sin embargo, estos actuadores pueden no resistir el medio ambiente más demandante si no están protegidos.

Selección del actuador adecuado: Con o sin vástago

(CONTINUACIÓN)

ACTUADORES DE VÁSTAGO

CONSEJOS DE SELECCIÓN

Las aplicaciones de automatización de fábricas requieren velocidades más rápidas y de mayor precisión, por lo que los diseñadores de máquinas están cambiando a los actuadores lineales eléctricos. Los actuadores eléctricos de vástago pueden ofrecer velocidad, control y precisión, pero pueden tener un costo inicial más elevado y un diseño más complejo que los cilindros de potencia de fluidos (ya sean neumáticos o hidráulicos). Dada la creciente demanda de control de costos, la ingeniería y el análisis en la fase inicial de una aplicación pueden reducir los costos totales y dar lugar a sistemas de automatización con mayor fiabilidad, mejor rendimiento, menor gasto energético y menos mantenimiento.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Descargue nuestro libro electrónico, los diez mejores consejos: Cómo especificar los actuadores eléctricos de vástago para obtener un rendimiento, fiabilidad y eficiencia óptimos



INFOGRAFÍA

10 consejos para especificar los actuadores eléctricos de vástago



VEA NUESTRO WEBINAR

Conozca la selección de actuadores eléctricos de vástago en nuestro seminario web.

ACTUADORES LINEALES ELÉCTRICOS TRADICIONALES E INTEGRADOS

Una tendencia en el movimiento lineal eléctrico es integrar el control, el drive, el motor y otros componentes con el actuador. Esto ha creado una nueva categoría: los actuadores integrados.

Los cilindros neumáticos se han utilizado mucho porque son baratos de comprar y sencillos de aplicar. Los actuadores eléctricos de vástago están ganando popularidad por su flexibilidad y eficiencia energética.

Sin embargo, los actuadores eléctricos de vástago se han percibido como una solución más cara y compleja.

Un actuador eléctrico integrado ofrece ventajas sobre las soluciones de actuadores neumáticos y eléctricos tradicionales. En comparación con un cilindro neumático, un actuador eléctrico integrado ahorra energía.

En comparación con un actuador eléctrico tradicional, una solución integrada ahorrará costos de compra, instalación y montaje, al mismo tiempo que reducirá el espacio total de la máquina.

Selección del actuador adecuado: Con o sin vástago

(CONTINUACIÓN)

ACTUADORES ELECTROMECAÑICOS SIN CABLE

CONSEJOS DE SELECCIÓN

Los actuadores electromecánicos sin vástago tienen una ventaja sobre los actuadores de vástago, ya que muchos tienen la capacidad de soportar y llevar cargas grandes. Esto puede reducir los costos y el tiempo de diseño al eliminar la necesidad de otros elementos de carga y guía. A diferencia de los actuadores con vástago, la carrera de un actuador sin vástago se encuentra casi completamente dentro de la longitud de su cuerpo, lo que da lugar a un espacio de trabajo más pequeño. Además, los actuadores sin vástago pueden ser accionados por tornillo o por banda, y cada tipo de accionamiento tiene sus propias ventajas en función de la aplicación.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Descargue nuestro libro electrónico, Especificación de actuadores eléctricos sin vástago: Diez consejos para maximizar la vida útil del actuador y el rendimiento del sistema

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Para obtener más información sobre la selección del tren de transmisión, descargue nuestro libro electrónico, *Actuadores sin vástago accionados por tornillo o por banda*

¿ACCIONAMIENTO POR BANDA O POR TORNILLO?

Los actuadores electromecánicos sin vástago suelen utilizar uno de los dos tipos principales de accionamiento para convertir el movimiento rotativo de un motor en movimiento lineal: un accionamiento por tornillo de potencia o un accionamiento por banda dentada. Aunque ambos ofrecen eficiencia, fiabilidad y larga vida útil, cada uno tiene sus limitaciones.

Los accionamientos de tornillo y las bandas dentadas tienen una doble función. Se utilizan para el posicionamiento lineal y transmiten potencia. Un mecanismo de tornillo produce un movimiento lineal al girar el tornillo o la tuerca en un conjunto. Del mismo modo, los accionamientos por banda dentada transmiten el par y el movimiento lineal desde una polea motriz a través de la banda, que a su vez mueve el carro del actuador.

Las características específicas de una aplicación de control de movimiento determinan el tren de transmisión que se debe seleccionar. Los factores clave en la selección del tren motriz son la longitud de la carrera, la velocidad y la aceleración lineal, así como la orientación del movimiento. Los trenes motrices varían en capacidad, por lo que el empuje del actuador, así como la carga y la fuerza del portador del actuador, afectarán a la elección del tren motriz.

INFOGRAFÍA
10 consejos para especificar actuadores lineales eléctricos sin vástago

Tolomatic
EXCELLENCE IN MOTION

Ten Tips for Specifying Electric Rod Actuators
For Performance, reliability and efficiency

1. CALCULATE THE LOAD PRECISELY.
2. CALCULATE FOR POWER, NOT FLUID POWER.
3. FACTOR IN THE DUTY CYCLE.
4. KNOW FORCE AND VELOCITY REQUIREMENTS
5. ELIMINATE SIDE-LOADING.
6. SET CRITICAL SPEED LIMITS.
7. MATCH PEAK THRUST TO ACTUATOR.
8. CONSIDER THE ENVIRONMENT.
9. KEEP TOTAL ENVELOPE SIZE IN MIND.
10. DON'T COMPROMISE DRIVE SYSTEM PERFORMANCE.

Our sizing software can help you get the right actuator for your application.

www.tolomatic.com
©2013 Tolomatic, Inc.

Tolomatic
EXCELLENCE IN MOTION

Specifying Electric Rodless Actuators

VER NUESTRO WEBINAR

Conozca la selección de actuadores electromecánicos sin vástago en nuestro seminario web

Selección del actuador adecuado: Con o sin vástago

(CONTINUACIÓN)

SELECCIÓN DE TORNILLOS

Cuando se trata de especificar un actuador lineal eléctrico, es fundamental seleccionar el tornillo adecuado para la aplicación, ya que el tornillo es el principal componente de accionamiento en la mayoría de los actuadores eléctricos.

Hay tres tipos principales de tornillos utilizados en los actuadores lineales: acme, de bolas y planetario. Las diferencias entre estos tipos de tornillos radican en el diseño de la forma de la cuerda junto con el diseño y el funcionamiento de una tuerca correspondiente.

DESCARGA DE LA GUÍA:

Conozca la terminología y los usos de cada tipo de diseño de tornillo en nuestra guía "¿Qué tornillo? Cómo elegir la tecnología adecuada. Haga clic aquí para descargarla."



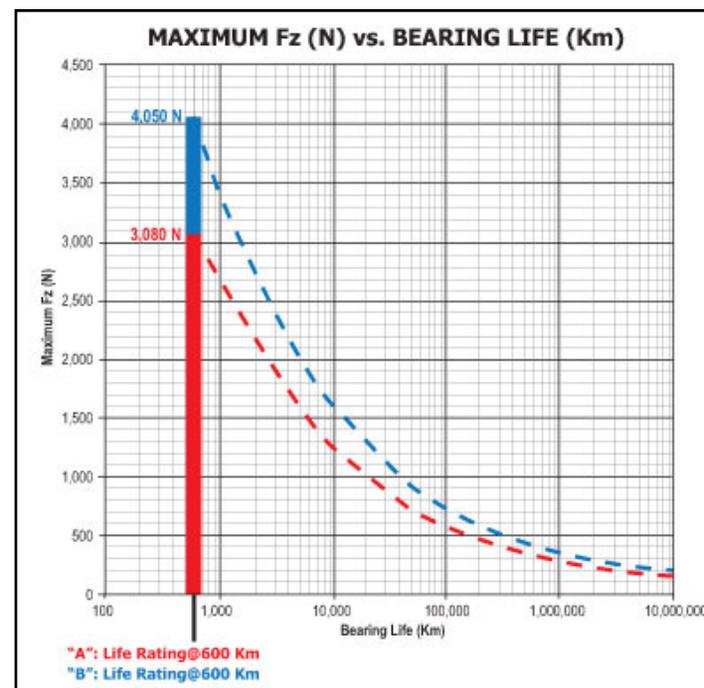
Selección del actuador adecuado: Con o sin vástago

(CONTINUACIÓN)

CONSIDERAR EL MEDIO AMBIENTE

El sistema de clasificación IP estandariza los niveles de protección contra el ingreso de contaminación en las carcasas y los componentes de las máquinas, como los actuadores lineales. Los actuadores eléctricos se utilizan en aplicaciones de fabricación que pueden exponerlos a polvo, líquidos y soluciones químicas. Por lo general, los modelos de vástago son más adecuados para las condiciones más duras. Los actuadores sin vástago no protegidos pueden emplearse si las condiciones exigen un grado de protección IP54 o inferior. Para niveles más altos de protección, los actuadores sin vástago suelen requerir protecciones o carcasas externas.

Al seleccionar actuadores lineales para aplicaciones que requieren protección contra el polvo y la entrada de líquidos, tenga en cuenta los tipos de polvo y líquidos a los que estarán expuestos los actuadores. Esto garantizará la compatibilidad medioambiental, un rendimiento óptimo y una larga vida útil.



COMPARANDO LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

Cuando nos enfocamos a la selección de actuadores eléctricos lineales, el producto que tenga las especificaciones más altas – en términos de capacidad de cargas, momentos o fuerza- puede tener una ventaja competitiva. A menudo el producto que tiene las especificaciones más altas es considerado como una elección superior y más robusta. Sin embargo, lo que realmente cuenta, es el tiempo que el actuador se puede desempeñar correctamente (esto es, la vida útil).

¿Cómo puede utilizar las especificaciones publicadas del fabricante para hacer una comparación significativa? Para comparar componentes, los valores de las especificaciones se deben de normalizar con la vida útil de recorrido que el actuador puede alcanzar cuando fuerzas externas son aplicadas. Posteriormente los resultados pueden ser evaluados en las mismas unidades de medición.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Seleccionando el actuador lineal correcto: entendiendo las especificaciones del fabricante, explica cómo normalizar las especificaciones del fabricante.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Obtenga más información sobre el sistema de clasificación IP y cómo se relaciona con la selección del actuador lineal. Descargue nuestro informe técnico, *Las clasificaciones IP y el entorno de fabricación*

Selección del actuador adecuado: Con o sin vástago

(CONTINUACIÓN)

CÁLCULO DE LA VIDA ÚTIL DEL ACTUADOR

Determinar la vida útil de las máquinas y sus componentes es un reto fundamental en cualquier proyecto de diseño de sistemas de movimiento. La vida útil (o vida de servicio) de una máquina o componente como un actuador lineal es el periodo durante el cual sigue operando y satisfaciendo su función requerida.

La vida útil de cualquier actuador depende de la vida de los componentes que realizan la mayor parte del trabajo mecánico o soportan la mayor carga. Los tornillos de avance son un ejemplo de estos componentes críticos.

La vida útil de un tornillo de avance puede definirse como la vida real alcanzada por un tornillo antes de que falle por cualquier motivo. Entre los posibles motivos de fallo se encuentran: fatiga, desgaste excesivo, corrosión, contaminación, resistencia estructural insuficiente o pérdida de cualquier función requerida por la aplicación.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO

Descargue nuestro libro blanco, La verdad sobre la vida de los actuadores: la supervivencia de los tornillos, para ver ejemplos de cálculos de conversión de la vida útil.

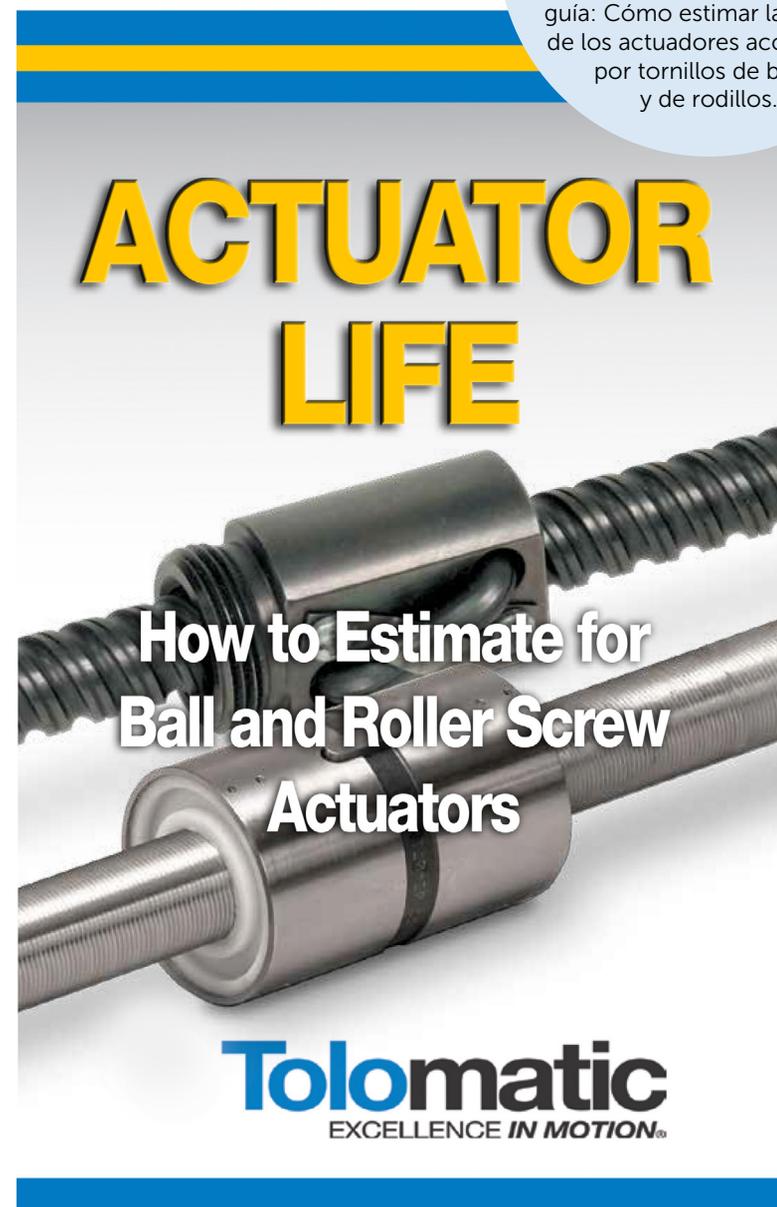
TAMAÑO CORRECTO

¿Desea que la especificación de los actuadores lineales eléctricos sea más fácil? Nuestro software de dimensionamiento de actuadores eléctricos podría ser justo lo que necesita.

ACTUATOR SIZING

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO

¿Qué es el DLR, el L10 y la carga equivalente?
¿Cómo afectan a la vida del actuador? Descargue nuestra guía: Cómo estimar la vida útil de los actuadores accionados por tornillos de bolas y de rodillos.



IV. Selección de motor: ¿A pasos o servo?

CORTESÍA DE TOLOMATIC

Los actuadores lineales eléctricos se basan en motores para generar torque. La selección del tipo de motor adecuado es una consideración importante a la hora de especificar un actuador lineal eléctrico. La decisión debe tener en cuenta los parámetros de la aplicación. Dos opciones de motor comunes para los actuadores eléctricos son los motores a pasos y los servomotores. Un diseñador de máquinas debe comprender las ventajas y desventajas de ambos tipos de motor para especificar la mejor opción para una aplicación.

SERVOMOTORES

Un servomotor sin escobillas tiene tres fases de cableado en el estator. El rotor tiene varios pares de imanes permanentes alineados con polos alternos. Cuando los devanados de las fases se energizan, se genera torque entre los polos del electroimán de la fase y los polos magnéticos del rotor, haciendo que éste gire. Un servomotor está complementado con algún tipo de encoder para proporcionar retroalimentación de posición y velocidad. Los actuadores accionados por servomotores funcionan bien en aplicaciones de alta velocidad y sensibles a la fuerza. Son dispositivos de lazo cerrado y requieren la retroalimentación de los sensores, además de cableado adicional para conectarse a los controladores.

VENTAJAS DEL SERVOMOTOR

- Mayor grado de control sobre la posición y la velocidad.
- Mayor grado de precisión gracias al control en lazo cerrado.
- Mantiene el torque en toda la gama de velocidades; puede transmitir "torque máximo" por breves períodos de tiempo.

DESVENTAJAS DEL SERVOMOTOR

- Es más complejo y puede costar más.
 - Los lazos de control pueden requerir una sintonización que añade complejidad.



MOTORES A PASOS

Un motor a pasos es un motor de corriente continua sin escobillas que divide una rotación completa en pasos iguales. El rotor tiene dientes magnéticos que se alinean con los polos electromagnéticos del estator. La posición del motor se conoce por el número de pasos comandados. El eje del motor puede ser comandado para moverse y mantenerse en un paso sin ningún sensor de retroalimentación. Los actuadores eléctricos con motores a pasos ofrecen un excelente rendimiento y un menor costo para aplicaciones de baja velocidad, alto torque y alta repetitividad con control de lazo abierto.

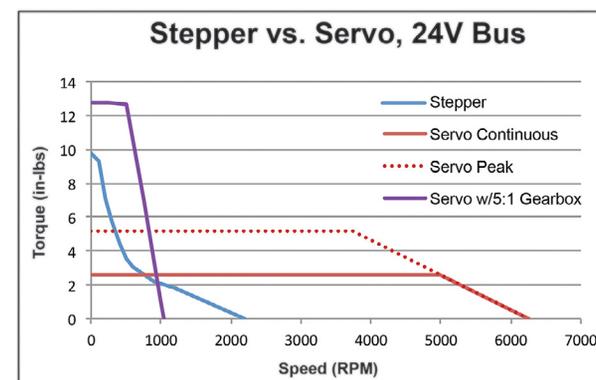
VENTAJAS DEL MOTOR A PASOS

- Control de posición en lazo abierto. No se necesita retroalimentación
- Menor costo.
- Torque alto a velocidades bajas.
- El torque de torsión (el torque necesario para hacer girar el motor cuando no se aplica corriente a los devanados) es mucho mayor en los motores a pasos y es beneficioso para evitar que el peso de la carga vuelva a impulsar el motor cuando el sistema se apaga.
- Excelente repetitividad. Precisión dentro del 3-5%.



DESVENTAJAS DEL MOTOR A PASOS

- Torque insuficiente puede reducir la precisión. El motor puede estar sobredimensionado (hasta un 50% por encima del torque máximo requerido), lo que supone un mayor costo.
- La resonancia del motor es habitual, lo que provoca ruido y pérdidas de torque.



DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO

Escogiendo actuadores accionados por motores a pasos o servomotores para reemplazar cilindros neumáticos

Selección de motor: ¿A pasos o servo?

(CONTINUACIÓN)

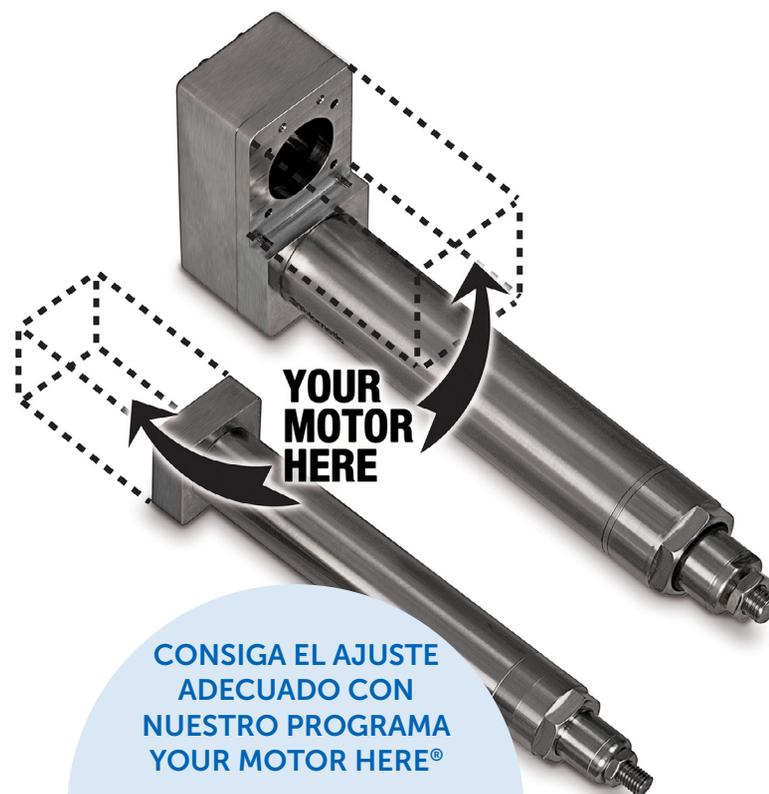
MONTAJE DEL MOTOR

El montaje de un motor a un actuador lineal eléctrico requiere de un adaptador o una carcasa. Los componentes necesarios para el montaje varían en función del tipo y la marca del motor, así como de la forma en que se vaya a montar el motor, ya sea en línea o en paralelo inverso.

Una configuración en línea acopla directamente el eje motriz del motor al actuador a través de una carcasa. Esta configuración proporciona un excelente soporte del motor y permite la máxima transmisión de potencia del motor al actuador. El inconveniente, sin embargo, es que este tipo de configuración ocupa un mayor espacio horizontal (longitud del motor + longitud del actuador).

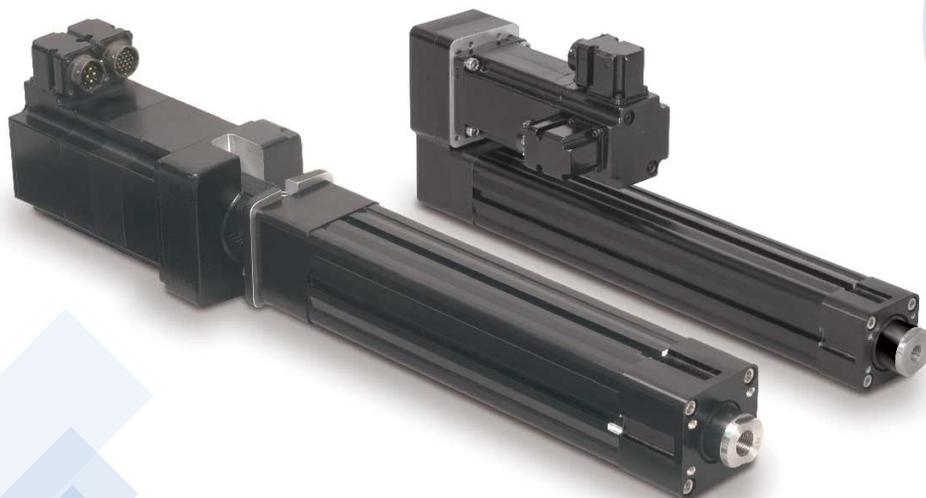
Una configuración paralela inversa es una alternativa que ahorra espacio (en el plano horizontal); sin embargo, parte de la potencia del motor se perderá debido a la transmisión por engranaje o correa requerida. Esta pérdida puede reducir en parte la fuerza del actuador.

Las necesidades de su aplicación le ayudarán a decidir la configuración adecuada.



**CONSIGA EL AJUSTE
ADECUADO CON
NUESTRO PROGRAMA
YOUR MOTOR HERE®**

La selección y el montaje de los componentes de un sistema de actuadores eléctricos se suman a la carga de trabajo de un ingeniero ocupado. Hemos desarrollado el programa Your Motor Here® para que sea más rápido y fácil hacer coincidir la selección del motor con el actuador y así obtener los componentes correctos para el montaje.



V. Instalación del sistema: Consideraciones

CORTESÍA DE TOLOMATIC

OPTIMIZACIÓN DE LA ALINEACIÓN DE LOS ACTUADORES

Muchas máquinas industriales ocupan componentes de guiado lineal, a menudo accionados por algún tipo de actuador lineal, para guiar y soportar elementos móviles. Entre los componentes de guiado se encuentran los rieles perfilados, los rieles redondos y otras estructuras de rodamiento o deslizamiento. Sin embargo, los componentes de guiado pueden afectar al rendimiento del sistema y a la vida útil del actuador introduciendo retos como:

- Resultados inconsistentes
- Vida útil más corta de lo previsto
- Desgaste prematuro o fallo de los componentes del actuador
- Movimiento errático, como variaciones de velocidad o tambaleos

Quando instale un sistema de movimiento lineal que incluya componentes de guiado, asegúrese de que los mecanismos de conformidad del actuador estén en su lugar para compensar los puntos de tensión. Además, tendrá que abordar tanto el paralelismo en el sistema como los problemas de momento de flexión de la alineación perpendicular. Consideración cuidadosa de estos elementos le proporcionará un rendimiento óptimo del actuador y del sistema de guiado.

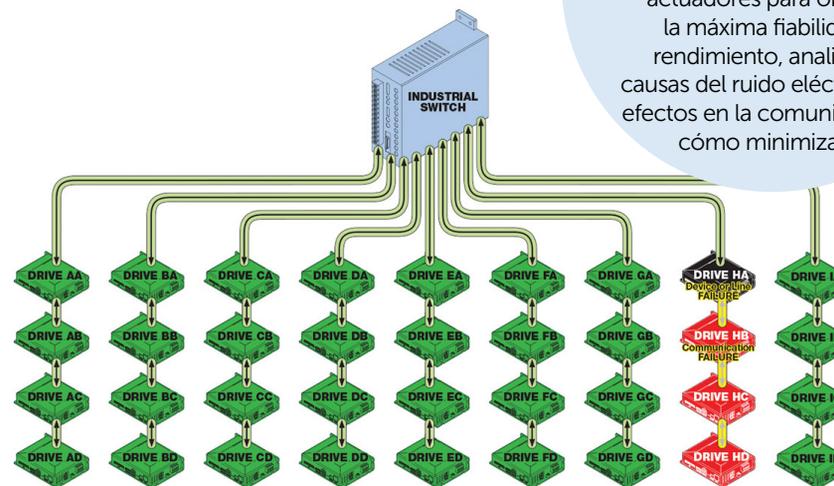
DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Reglas de alineación de actuadores y guías en los sistemas de movimiento lineal, ofrece una explicación de estas cuestiones de instalación. Descárguelo aquí



DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Minimizar el ruido eléctrico en los sistemas de accionamiento de los actuadores para obtener la máxima fiabilidad y rendimiento, analiza las causas del ruido eléctrico, sus efectos en la comunicación y cómo minimizarlo



MINIMIZAR EL RUIDO ELÉCTRICO

Los accionamientos y los actuadores eléctricos funcionan en condiciones muy duras que someten a los equipos a ruido eléctrico, una fluctuación aleatoria en una señal eléctrica que está presente en todos los circuitos electrónicos. El ruido eléctrico puede interrumpir las señales de control de los actuadores, provocar movimientos erráticos o precipitar un fallo completo del sistema. Al comprender el ruido eléctrico, los diseñadores de sistemas pueden tomar las medidas adecuadas para minimizar las interferencias y garantizar una mayor fiabilidad.

El diseñador debe tener en cuenta dos tipos de ruido eléctrico: el lazo de tierra y el ruido inducido. Ambos pueden mitigarse con una instalación adecuada, separación de cables y aislamiento. Los problemas de comunicación pueden mitigarse minimizando el ruido y empleando un aislamiento adecuado.

Para evitar dificultades, sugerimos que se tomen en cuenta los problemas relacionados con el ruido eléctrico y la integridad de las comunicaciones en las primeras fases del proceso de diseño e instalación del sistema. Dado que el ruido eléctrico no puede eliminarse por completo y que un sistema de comunicación nunca puede ser completamente a prueba de fallos, los objetivos principales durante el diseño/instalación del sistema son mitigar los riesgos asociados a las interferencias eléctricas y tomar decisiones financieras informadas basadas en el entorno operativo y los costos asociados a posibles fallos del sistema.

VI. Aplicaciones de los actuadores eléctricos: Eficiencia mejorada

CORTESÍA DE TOLOMATIC

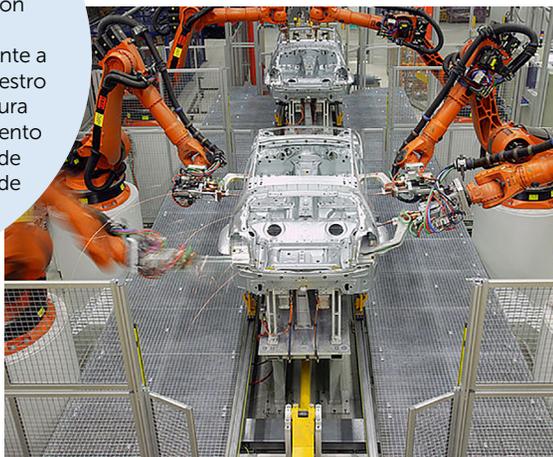
FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

A medida que la industria automotriz mundial sigue creciendo, la demanda de producción automatizada también aumenta para controlar la calidad y los costos de producción. Como parte de este movimiento hacia una mayor automatización, muchos fabricantes de automóviles emplean equipos de soldadura por puntos de resistencia controlados por servomotores dentro de sus líneas de producción de carrocerías.

Sin embargo, los fabricantes de automóviles que producen vehículos para mercados como China, Brasil, Corea e India podrían seguir utilizando equipos tradicionales de soldadura neumática por puntos. A medida que la producción de vehículos en estos mercados aumenta y los consumidores exigen una mayor calidad, estos fabricantes están considerando una transición a equipos robotizados y servocontrolados de soldadura por puntos. Las pistolas de soldadura por puntos de resistencia servoaccionadas, proporcionan mejores soldaduras, requieren menos mantenimiento y ofrecen menores costos de funcionamiento, mayor vida útil y mejor retorno de la inversión (ROI) que sus homólogas neumáticas.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

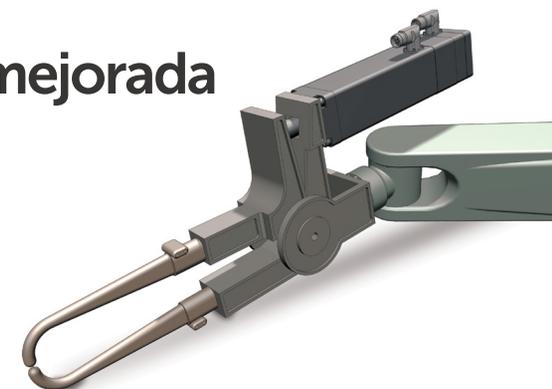
Para obtener más información sobre las ventajas de los servoactuadores eléctricos frente a los neumáticos, descargue nuestro libro blanco. La servosoldadura por puntos ofrece un rendimiento superior y menores costos de vida útil para la fabricación de automóviles.



Tolomatic
EXCELLENCE IN MOTION

Advantages of
Electric Servo Linear Actuators
in Automotive Spot Welding

Gary Rosengren – Director of Engineering



INDUSTRIAS DE PROCESO

Las válvulas son componentes críticos en las plantas de procesamiento porque controlan el flujo de materias primas y productos acabados. Algunas aplicaciones de automatización de válvulas, especialmente las de control, requieren soluciones de control de movimiento cada vez más sofisticadas. Para satisfacer estas demandas, los ingenieros pueden utilizar una tecnología emergente en el accionamiento de válvulas: los servoactuadores sin escobillas.

Las válvulas de control funcionan de dos maneras: movimiento lineal (vástago ascendente) o movimiento rotativo (media vuelta o un cuarto de vuelta). Cada método está diseñado para funciones y aplicaciones específicas. Las válvulas de vástago ascendente se utilizan normalmente en áreas de misión crítica de un proceso en el que se desea fiabilidad, repetitividad, precisión y capacidad de respuesta.

El servocontrol de movimiento sin escobillas puede proporcionar mejoras de rendimiento más allá de los métodos de actuación tradicionales.

Los actuadores eléctricos de válvulas lineales (tanto de escobillas como de servomotores sin escobillas) proporcionan un excelente control en las aplicaciones de válvulas. La tecnología de los actuadores eléctricos ha evolucionado, abaratando los costos, reduciendo el número de componentes, facilitando la instalación y mejorando drásticamente la eficiencia general del sistema en comparación con los sistemas neumáticos e hidráulicos.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Descargue nuestro libro blanco, Cómo seleccionar el mejor tipo de actuador lineal para la automatización de válvulas en las industrias de procesos.



Aplicaciones de los actuadores eléctricos: Eficiencia mejorada

(CONTINUACIÓN)

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS

La producción de alimentos y bebidas a escala industrial actual no sería posible sin un alto nivel de automatización. Los actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos son componentes móviles fundamentales en los equipos de procesamiento y envasado de alimentos y bebidas.



Además de ser eficientes, las máquinas utilizadas para procesar alimentos deben mantener la seguridad de los mismos al no albergar ni introducir bacterias, fluidos lubricantes u otros contaminantes que puedan perjudicar a los consumidores. Como parte de las máquinas de producción de alimentos y bebidas, los actuadores eléctricos deben estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión y que no filtren sustancias tóxicas a los productos alimenticios o a los

envases. Además, los actuadores deben diseñarse de forma que se eliminen los puntos de acumulación en los que se pueden proliferar bacterias. Los actuadores adecuados deben ser capaces de soportar frecuentes lavados con agua, detergentes, vapor, sosa cáustica, ácido cítrico u otros tipos de soluciones de limpieza sanitaria.

MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los sistemas de manipulación de materiales mantienen los procesos de fabricación en movimiento. Llevan las materias primas a las máquinas, las piezas a nuevos procesos y empaquetan, paletizan y preparan los productos acabados para su envío. Cada planta tiene algún tipo de necesidad de manipulación de materiales, y la mayoría de las plantas tienen una gama de sistemas, cada uno con sus propias



especificaciones. Esto significa que la manipulación de materiales abarca una variedad de aplicaciones extremadamente amplia.

Los equipos de transporte realizan este trabajo de manipulación de materiales, a menudo con el funcionamiento preciso y fiable de los actuadores lineales. Al especificar los actuadores lineales para la manipulación de materiales, hay que tener en cuenta las necesidades específicas de la aplicación en cuanto a precisión de posicionamiento, eficiencia energética y costo de propiedad. Si una planta produce varios productos, es posible que se necesiten actuadores que sean fácilmente programables para varias configuraciones de posicionamiento. Además, es importante tener en cuenta el entorno de fabricación, tanto la presencia de humedad y polvo como el uso de productos químicos agresivos, como los empleados para lavar los equipos de procesamiento de alimentos. Los actuadores deben ser capaces de soportar estas condiciones.

Si desea conocer las historias de cómo hemos trabajado con los fabricantes de equipos de manipulación de materiales para resolver sus retos, descargue estos estudios de casos:

- *Los actuadores eléctricos Tolomatic ERD ayudan al fabricante mundial de transportadores Intralox a realizar todos los movimientos correctos*
- *Hytrol pone fin a los voluminosos desviadores de bandas transportadoras con el cilindro sin vástago de Tolomatic, que ahorra espacio*

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Evaluación de los actuadores para el lavado en aplicaciones de alimentos y bebidas, analiza estas cuestiones en profundidad. Descárguelo aquí

VII. Conclusión: Costo total de propiedad

CORTESÍA DE TOLOMATIC

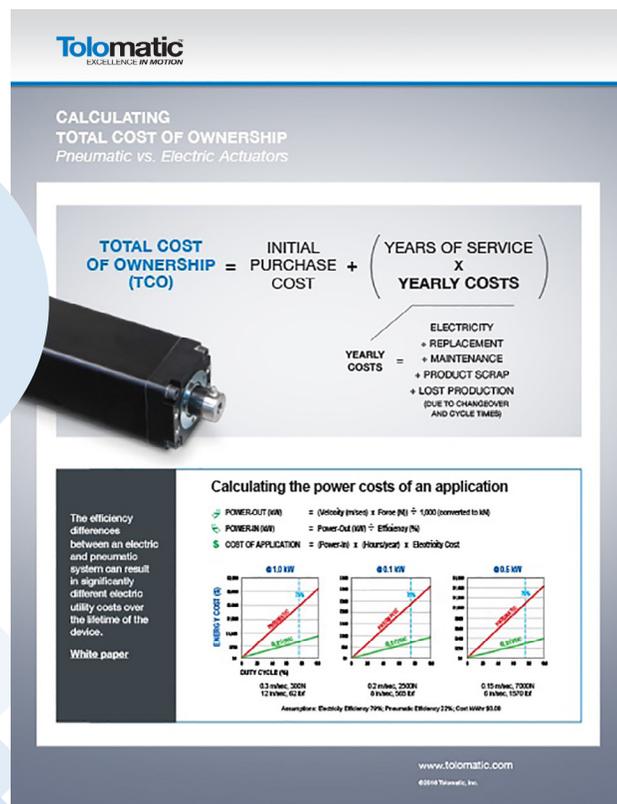
ELÉCTRICO VS. NEUMÁTICO E HIDRÁULICO ACTUADORES LINEALES

En el análisis final, el costo es un factor importante en la adquisición de cualquier equipo de automatización, pero el costo puede considerarse de diferentes maneras. La evaluación del costo de la automatización ha pasado de ser un proceso excesivamente simplista a uno más realista.

El precio de compra ha sido a menudo el único factor de costo que se ha tenido en cuenta a la hora de adquirir un dispositivo de automatización. Sin embargo, esta práctica está dando paso a un análisis exhaustivo del "costo total de propiedad" (TCO) del dispositivo. El concepto de TCO combina el precio de compra con el costo de funcionamiento del dispositivo durante su vida útil prevista.

DESCARGAR INFOGRAFÍA:

Para más información sobre el cálculo del costo total de los actuadores lineales.



DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Actuadores eléctricos de vástago frente a cilindros hidráulicos: Una comparación de los pros y los contras de cada tecnología.

DESCARGUE EL LIBRO ELECTRÓNICO:

Actuadores eléctricos frente a cilindros neumáticos: Una comparación basada en el costo total de propiedad

Cuando se trata de actuadores lineales, los actuadores neumáticos (cilindros operados con aire comprimido) son conocidos por su bajo costo inicial y su durabilidad. Han sido un elemento básico en los equipos de automatización de fábricas durante décadas porque son sencillos, fáciles de mantener y proporcionan un control razonable del movimiento lineal. Los actuadores hidráulicos son conocidos por su gran fuerza de salida y pueden utilizarse donde no es posible la potencia neumática, pero su característica de fugas de fluido se está convirtiendo en una preocupación en el medio ambiente frágil en las aplicaciones actuales. Desde el desarrollo de actuadores eléctricos más flexibles, precisos y fiables, con mayores capacidades de fuerza y un funcionamiento más ecológico y eficiente, se ha producido un debate sobre qué tecnología ofrece la mejor solución global para la optimización de las plantas industriales.

Los argumentos para cambiar a los actuadores eléctricos se han centrado en la capacidad de éstos para lograr un control más preciso del movimiento (en términos de posición, velocidad, aceleración y fuerza), además de proporcionar una mayor precisión y repetitividad. Sin embargo, este rendimiento superior tiene un precio inicial más elevado.

Si bien es cierto que los actuadores eléctricos tienen un mayor costo inicial, esto no es la historia completa. Hay factores que pueden hacer que un actuador eléctrico sea una opción más económica que un cilindro neumático o hidráulico a lo largo de la vida de un dispositivo o máquina. Entre ellos se encuentran la eficiencia, los costos de los servicios eléctricos, las fugas de aire y fluido hidráulico, el mantenimiento, la sustitución del actuador, la calidad del producto, el tiempo de cambio, los tiempos de ciclo y los riesgos de contaminación. Estos factores, combinados con el precio de compra, determinan el costo total de propiedad de un actuador.

Tener en cuenta el costo total de propiedad en una fase temprana del proceso de especificación de los actuadores lineales significa que el diseñador de la máquina analizará toda la vida útil de una elección con los costos correspondientes, así como el precio de compra inicial. Este análisis mostrará que en muchos casos la elección de un actuador eléctrico en lugar de un dispositivo neumático o hidráulico proporcionará un menor TCO, haciendo que el actuador eléctrico sea la mejor opción.

VIII. Recursos adicionales: Seminarios web de ToloTalks

CORTESÍA DE TOLOMATIC

APLICAR CON CONFIANZA LOS ACTUADORES ELÉCTRICOS DE ALTA FUERZA

ToloTalks: Applying High Force Electric... Watch later Share

Preferred method of determining force

- Takes into account active and reactive forces
- Will account for high backpressure hydraulic systems
- Accounting for force loss due to thrust rod area

EXAMPLE



Right Gauge is the piston end pressure
Left gauge is the rod end pressure

$$\text{Force} = (\text{Area1}(\pi r^2) \times P1) - (\text{Area2}(\pi r^2) \times P2)$$

$$\text{Force} = [(0.75^2 \times \pi) \times 402] - \{[(0.75^2 \times \pi) - (0.375^2 \times \pi)] \times 3\}$$

$$\text{Force} = 710.3 - 3.9$$

$$\text{Force} = 706.4 \text{ lbf}$$

Tolomatic
EXCELLENCE IN MOTION

DISEÑE USTED MISMO LOS ACTUADORES: SELECCION, DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO ONLINE

ToloTalks: Design It Yourself Actuators... Watch later Share

STEP 1
Confirm the Application Requirements

Type of Linear Actuator for the Job:

- Rod Style
 - Uses a thrust rod from one end to create motion
- Rodless
 - Has a carrier that travels along one side

Rod Style



Rodless



Tolomatic
EXCELLENCE IN MOTION

TolomaticTM

EXCELLENCE *IN MOTION*



United States Headquarters

3800 County Road 116
Hamel, MN 55340, USA

Local Phone: 763.478.8000

Toll Free: 1.800.328.2174

Fax: 763.478.8080

www.tolomatic.com

help@tolomatic.com

European Office

Tolomatic Europe GmbH

Elisabethenstr. 20
65428 Rüsselsheim
Germany

Phone: +49 6142 17604-0

help@tolomatic.eu

China Facility

**Tolomatic Automation Products
(Suzhou) Co. Ltd.**

(ServoWeld® inquiries only)

No. 60 Chuangye Street, Building 2
Huqui District, SND Suzhou
Jiangsu 215011--P.R., China

Phone: +86 512 6750 8506

Fax: +86 512 6750 8507

servoweldchina@tolomatic.com